

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
Кафедра теории упругости и вычислительной математики  
имени академика А.С. Космодамианского

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

«21» апреля 2021 г.

МП



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**научно-исследовательской работы (получение первичных**  
**навыков научно-исследовательской работы) (обязательной)**

Направление подготовки:	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Профиль подготовки:	<u>Прикладная математика и информатика</u>
Образовательная программа:	<u>Бакалавриат</u>
Квалификация:	<u>Академический бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>

Донецк 2021



**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета математики  
и информационных технологий  
И. А. Моисеенко



Рабочая программа **Учебной практики: научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (обязательная)** составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018г. № 9; Государственного образовательного стандарта высшего образования (ГОС ВО) Донецкой Народной Республики (ДНР) (проекта) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 10.11.2017 г. № 1171 (с изменениями и дополнениями); учебного плана и основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиля: «Прикладная математика и информатика», разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

доцент кафедры теории упругости и  
вычислительной математики имени  
акад. А.С. Космодамианского, к.ф. - м.н., доц

Е.В. Авдюшина

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского

Протокол № 15 от «12» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой

В.И. Сторожев

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий

Протокол № 4 от «14» апреля 2021 г.

Председатель учебно-методической комиссии  
факультета математики и информационных технологий

Л.И. Селякова



## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (обязательная) относится к блоку практики образовательной программы. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые *предшествующими дисциплинами* «Специализированные математические пакеты в исследованиях моделей механики», *сопутствующими дисциплинами* – «Объектно-ориентированное программирование и стандартная библиотека C++ в численных методах исследования моделей деформирования». Знания и умения, полученные в ходе изучения Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (обязательная) являются основой для изучения *последующих* дисциплин: «Курсовая работа по профилю обучения»; используется при написании выпускной квалификационной работы.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика учебной дисциплины	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика	
Профиль	Прикладная математика и информатика	
Образовательная программа	Бакалавриат	
Квалификация	Академический бакалавр	
Количество содержательных модулей и тем	1 (3)	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Практики	
Формы контроля	Дифференцированный зачет во 2-м семестре	
Год подготовки	2	
Семестр	4	
Количество зачетных единиц	3	
Количество часов всего	108	
в т.ч.:		
- лекционных	-	
- практических или семинарских	-	
- лабораторных		
- самостоятельной работы	108	
в т.ч. индивидуальное задание	-	
Недельное количество часов	54	
в т. ч.: - аудиторных	-	
- самостоятельной работы студента	54	

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель изучения Учебной практики:** научно-исследовательской работы (получения первичных навыков научно-исследовательской работы) (обязательной) – являются формирование у студента практических знаний, умений и навыков, необходимых для успешной работы в области разработки использования средств вычислительной техники в научных, научно-технических и других сферах. Закрепление и расширение теоретических и практических знаний и умений, полученных на предыдущем этапе обучения; применить полученные при обучении теоретические и практические знания на практике

**Задачи:** формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской

поисковой деятельности; выполнение индивидуального задания учебной практики; выработка необходимых умений и навыков использования современного технического и программного обеспечения; оформление решенных задач практики, написание и защита отчета.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Процесс изучения дисциплины Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (обязательная) направлен на формирование элементов следующих **компетенций** в соответствии с ФГОС ВО РФ, ГОС ВО ДНР (проект) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиля: «Прикладная математика и информатика»:

<b>Универсальные компетенции (УК):</b>	
Наименование категории (группы) универсальных компетенций: «Системное и критическое мышление»	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Наименование категории (группы) универсальных компетенций: «Разработка и реализация проектов»	
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</b>	
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
<b>Профессиональные компетенции (ПК):</b>	
ПК-1	Способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с техническим заданием в составе научного коллектива по отдельным разделам темы
ПК-2	Способен проводить обработку и анализ научной информации и результатов исследований
ПК-3	Способен публично представлять собственные и известные научные результаты

**Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения.** Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

Категории универсальных компетенций	Универсальные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход	УК-1. И-1. Применяет методы системного подхода для решения поставленных задач	Знает методы сбора, обработки и интерпретации данных о современных научных исследованиях, необходимые для формирования выводов по соответствующим

	для решения поставленных задач		научным и профессиональным проблемам
			Знает методы математического моделирования различных процессов и явлений
			Умеет проводить анализ теоретической информации
			Умеет осуществлять поиск информации по тематике исследования

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1. И-1. Осуществляет анализ научной литературы для выявления актуальных задач прикладной математики	Знает актуальные проблемы практики как потенциальное поле внедрения результатов научных исследований
		Знает основные методы, применяемые для решения поставленной (или аналогичной ей) научной задачи
		Умеет вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий для составления научных обзоров; оценки изученности конкретных аспектов поставленных научных задач
		Умеет применять и оценивать эффективность применения различных методов для решения поставленной задачи
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2. И-1. Аргументированно обосновывает выбор метода решения критерии оценки и сравнения методов	Знает основные методы, применяемые для решения поставленной (или аналогичной ей) научной задачи
		Умеет выбирать необходимые методы решения, исходя из задач конкретного исследования; оценивает достоинства и недостатки применения конкретных методов для решения поставленной задачи; сравнивать методы на основе выбранных критериев
		Умеет использовать математический аппарат и/или численные методы, математические модели процессов и систем при проведении научных исследований; модифицировать существующие методы и алгоритмы, применяемые для решения поставленных задач
		Умеет разрабатывать и применять новые методы и алгоритмы для решения поставленных задач,

		оценивать эффективность разработанных методов
--	--	---

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-1. Способен выполнять научно-исследовательские работы в соответствии с техническим заданием в составе научного коллектива по отдельным разделам темы	ПК-1. И-1. Самостоятельное решение исследовательских задач в рамках выполнения научного исследования с получением новых научных и/или прикладных результатов	Знает правила и нормы научного взаимодействия, методологию проведения научных исследований
		Умеет формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности, требующие углубленных профессиональных знаний; обрабатывать полученные результаты, анализировать и интерпретировать их, опираясь на теоретико-методологическую основу исследования
ПК-2. Способен проводить обработку и анализ научной информации и результатов исследований	ПК-2. И-1. Оформляет отчетные документы по проведенным научным исследованиям	Знает: требования, предъявляемые к оформлению научных текстов, результатов научно-исследовательской работы
		Знает требования к оформлению корректных заимствований, цитирования научных работ других авторов
		Умеет обрабатывать полученные результаты, анализировать и интерпретировать их, опираясь на теоретико-методологическую основу исследования
		Умеет вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий
ПК-3. Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	ПК-3. И-1. Апробирует полученные научные (научно-технические) результаты на научных мероприятиях с участием профессионального сообщества	Знает требования, предъявляемые к оформлению научных текстов и докладов
		Уметь: представлять итоги проделанной работы в виде докладов на конференциях и/или научных семинарах с участием профессионального сообщества

#### 4. ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение студентов и руководителей практики от кафедры определяется приказом ректора, в котором указываются факультет, образовательный уровень, курс, направление подготовки, фамилии, имена и отчества студентов и руководителей практики от кафедры, их должности, сроки практики.

**Обязанности студентов во время прохождения практики.** Студенты должны ознакомиться с программой практики, другими нормативно-правовыми документами. Они должны вести дневник практики, в котором указывают вид деятельности на протяжении рабочего дня, недели в соответствии с заданием, определенным руководителями практики от кафедры.

На время практики студенты подчиняются руководству практики, выполняют все правила внутреннего распорядка и техники безопасности, принимают участие в общественной жизни кафедры.

**Обязанности руководителя практики.** Руководитель практики от кафедры должен: определить индивидуальный план прохождения практики студентом в рамках общей программы; ознакомить студента с его задачей, объяснить суть каждого вида запланированной деятельности; контролировать ход практики; в случае выявления недостатков в организации практики со стороны университета принимать необходимые средства к их устранению; по окончании практики дать общую оценку деятельности студента за весь срок, оценив уровень его профессиональной подготовки.

Руководители практики от кафедры и ответственный за общее руководство практикой совместно определяют положительные и отрицательные стороны в подготовке студента, выставляют общую оценку по практике.

Руководители практики от кафедры и ответственный за общее руководство практикой совместно производят устные или письменные выводы относительно уровня профессиональной подготовки студентов, в отношении недостатков в ней, и предложения, направленные на улучшение организации практики.

**Тематический план «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (обязательная)»**

Темы	Вопросы темы
<b>Содержательный модуль 1</b>	
1. Организация практики	Знакомство с тематикой индивидуальных заданий
2. Постановка задачи	Теоретические основы индивидуального задания. Вывод основных соотношений
3. Математическая и информационная модели	Составление моделей приложений
4. Методы решения и алгоритмы	Подбор методов и алгоритмов решения задач
5. Программирование, отладка программ, тестирование и проведение численных экспериментов	Составление и отладка программы. Численные исследования
6. Оформление и защита результатов практики	Оформление отчёта по практике. Сдача отчёта руководителю практики

\* – практико-ориентированные темы.

**Структура дисциплины «Учебная практика: научно-исследовательская работа  
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
(обязательная)» по видам учебной деятельности**

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	в т.ч.				Всего	в т.ч.			
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
Содержательный модуль 1										
1. Организация практики	2				2					
2. Постановка задачи	12				12					
3. Математическая и информационная модели	24				24					
4. Методы решения и алгоритмы	42				42					
5. Программирование, отладка программ, тестирование и проведение численных экспериментов	20				20					
6. Оформление и защита результатов практики	8				8					
Итого по содержательному модулю 1	108				108					
Всего часов	108				108					

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Организация практики	2	
2	Постановка задачи	12	
3	Математическая и информационная модели	24	
4	Методы решения и алгоритмы	42	
5	Программирование, отладка программ, тестирование и проведение численных экспериментов	20	
6	Оформление и защита результатов практики	8	
<b>Всего</b>		<b>108</b>	

## 6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Содержательный модуль 1.

1. Разработать информационную модель для поставленной задачи.
2. Определить программные средства, которые необходимы для решения данной задачи.
3. Составить последовательность применения выбранных программных средств для решения рассматриваемой задачи.



4. Отладить составленный алгоритм.
5. Проверить корректность полученных результатов.
6. Составить документальный отчёт по решению конкретной задачи (модель, алгоритм, описание размещения исходных данных, тестовый расчёт, интерпретация полученного результата численного эксперимента, его достоверность).
7. Составить отчет по практике.

## 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа включая выполнение СРС оценивается в 90 баллов. В разрезе отдельных тем оценивание осуществляется следующим образом.

**Оценивание СРС и ИРС по дисциплине «Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (обязательная)»**

Названия содержательных модулей и тем	СРС	ИРС
<b>Содержательный модуль 1.</b>		
1. Организация практики	5	
2. Постановка задачи	10	
3. Математическая и информационная модели	20	
4. Методы решения и алгоритмы	30	
5. Программирование, отладка программ, тестирование и проведение численных экспериментов	10	
6. Оформление и защита результатов практики	15	
<b>Итого по 1-му содержательному модулю</b>	<b>90</b>	
<b>Всего баллов</b>	<b>90</b>	

## 8. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОБЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно таким критериям, приведенным в таблице ниже. *Организационно-учебная работа студента* оценивается на основе таких критериев как предоставление в срок материалов промежуточного и итогового отчета, постоянное взаимодействие с руководителем практики.

Контроль за практикой осуществляет руководитель практики. Результатом работы должны стать новые теоретические и практические знания, полученные за время практики.

Итоговую оценку работы дает дифференцированный зачет по результатам защиты отчета по практике.

Содержательные модули	Вид работы	Баллы
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа студента в аудитории	10
	Самостоятельная работа	90
	<b>Итого</b>	<b>100</b>
<b>Общий итог</b>		<b>100</b>

### Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале	
		экзамен, дифференцированный зачет	зачет
A	90-100	5 (отлично)	зачтено

B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной аттестации	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Практика проводится в главном (83001, г. Донецк, пр. Гурова, 6). Материально-техническое обеспечение практики формируется индивидуально в зависимости от области деятельности. Может включать в себя:

- учебники и учебные пособия, в которых описываются необходимые теоретические основы;
- научные статьи, посвященные поставленной задаче;
- документацию по программному обеспечению;
- документы, посвященные оформлению научных отчетов;
- техническое обеспечение в виде компьютеров, выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.
- материально-техническая база организации прохождения практики.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методических кабинетах главного корпуса (ауд. 604), материально-техническую базу учебной лаборатории «Сетевых компьютерных технологий» (ауд. 606) и учебной лаборатории «Интегрированных сред программирования» (ауд. 610) кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского.

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Методология и методы научных исследований», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ГОУ ВПО «ДонНУ».

## 10. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляр ов в библиотек е ДонНУ	Наличие электрон ной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Авдюшина Е.В. Организация производственных и преддипломной практик, научно-исследовательской работы, подготовки к защите выпускной квалификационной работы / Е.В. Авдюшина, А.И. Дзундза, С.А. Прийменко. – Донецк: ДонНУ, 2016. – электронные данные (1 файл).	0	+
2.	Машаров, П.А. Научно-исследовательская работа как основа магистерской диссертации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П. А. Машаров ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Кафедра математического	0	+

	анализа и дифференциальных уравнений. - Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).		
3.	Калоеров С.А. Концентрация напряжений в многосвязных изотропных пластинках / С.А. Калоеров, Е.В. Авдюшина, А.Б. Мироненко; Донецкий нац. ун-т. - Донецк: ДонНУ, 2013. - 438 с.	12	-
4.	Методичні рекомендації до написання та оформлення магістерських робіт / [уклад. В.М. Алфімов, Л.А. Мартинець] ; Донецький нац. ун-т. - Донецьк : ДонНУ, 2013. - 55 с.	21	-
5.	Методология и методы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Сост. С. А. Калоеров, И.Л. Шурко, Е.В. Авдюшина, А. И. Занько; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	0	+
6.	Методология и организация научных исследований в прикладной математике и информатике [Электронный ресурс]: учеб.-методическое пособие / Сост. С. А. Калоеров, И.Л. Шурко, Е.В. Авдюшина, А. И. Занько; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	0	+
7.	Дзундза А.И., Гремалюк М.Д., Моисеенко И.А., Прийменко С.А. Программное обеспечение ЭВМ. Maple. Учебное пособие. Донецк: ДонНУ, 2015. – 130 с.	10	-
8.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по теме MS Excel [Электронный ресурс]: для студентов по направлениям подготовки 44.03.04 "Профессиональное обучение. Информатика и вычислительная техника", 44.03.04 "Профессиональное обучение. Охрана труда", 44.03.04 "Профессиональное обучение. Экономика и управление" (для всех форм обучения) / [сост. Е. С. Нестругин] ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 2016. Электронные данные (1 файл).	0	+
<b>Дополнительная литература</b>			
9.	Александров И.О. Методичні рекомендації до оформлення магістерських дисертацій, дипломних робіт спеціалістів, випускних робіт бакалаврів, курсових робіт і рефератів : (для студ. 1-5 курсів усіх спец. екон. фак.) / Упоряд. І.О.Александров, Д.В. Суков ; Донец. держ. ун-т. - Донецьк: ДонДУ, 2000. - 25 с.	2	-
10.	Баловсяк Н.В. Видеосамоучитель создания реферата, курсовой, диплома на компьютере / Н.В. Баловсяк. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2008. - 240 с. + 1 электрон.-опт. диск.	2	-
11.	Блехман И.И. Прикладная математика: предмет, логика, особенности подходов: с примерами из механики / И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, Я.Г. Пановко. - М. : URSS, 2005. – 376 с.	2	-
12.	Карчевская М.П. Курсовая работа по информатике как средство формирования компетенции в техническом вузе / М.П. Карчевская, О.Л. Рамбургер // Информатика и образование. - Москва, 2013. - 2013, № 9. - С. 86-88.	1	-
13.	Кудрявцев Е. М. Оформление дипломного проекта на компьютере / Кудрявцев Е.М.-М. : ДМК, 2004. - 218 с. + 1	2	-



	электрон. опт. диск (CD-ROM).		
14.	Кузин, Ф.А. Кандидатская диссертация : Методика написания, правила оформ. и порядок защиты / Ф.А. Кузин.- [6. изд., доп.]. - М.: Ось-89, 2004. - 224 с.	1	-
15.	Мухелишвили Н.И. Сингулярные интегральные уравнения : гранич. задачи теории функций и некоторые их прил. к мат. физике / Н.И. Мухелишвили. - 3-е изд. - Москва: Наука, 1968. - 511 с.	24	-
16.	Научные работы: Методика подготовки и оформления / Авт.-сост. Кузнецов И. Н. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск : Амалфея, 2000. - 544 с.	2	-
17.	Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения / Д. Пойа ; Под ред. С.А. Яновской ; Пер. с англ. И.А. Вайнштейна. - 2-е изд. - М.: Наука, 1975. - 463 с.	11	-
18.	Самарский А. А. Математическое моделирование : Идеи, методы, примеры / Самарский А. А., Михайлов А. П. - М. : Наука, 1997. - 320 с.	6	-
19.	Самарский А.А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2002. - 320 с.	6	-
20.	Самарский А.А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - 2-е изд. - М.: Физматлит, 2005. - 320 с.	6	-
21.	Уемов А.И. Аналогия в практике научного исследования из истории физико-математических наук / А.И. Уемов ; АН СССР, Ин-т истории естествознания и техники. - Москва : Наука, 1970. - 264 с.	2	-
22.	Філіпенко А.С. Основи наукових досліджень: Конспект лекцій / А.С. Філіпенко. - К. : Академвидав, 2005.- 208 с.	4	-
23.	Яглом И.М. Математические структуры и математическое моделирование / И.М. Яглом. - Москва : Сов.радио, 1980. - 145 с.	3	-
24.	Зеньковский, В. А. Применение EXCEL в экономических и инженерных расчетах : с компакт-диск / В. А. Зеньковский. - М. : Солон-Пресс, 2005. - 191 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).	2	-
25.	Уокенбах, Д. Подробное руководство по созданию формул в Excel 2003 / Д. Уокенбах ; Пер. с англ. и ред. И. В. Василенко. - М. и др. : Диалектика : Вильямс, 2005. - 640 с. + электрон. опт. диск (CD-ROM).	2	-
26.	Microsoft Office 2007 : Все программы пакета / А. Н. Тихомиров, А. К. Прокди, П. В. Колосков и др. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Наука и техника, 2009. - 599 с.	2	-
27.	Браун, С. Visual Basic 6 : Учеб. курс / С. Браун. - М. и др. : Питер, 2005. - 574 с.	2	-
28.	Кузьменко, В. Г. Visual Basic 6 / В. Г. Кузьменко. - 3-е изд. - Москва: Бином, 2005. - 400 с.	2	-
29.	Могилев, А. В. Информатика: [Учеб. пособие для студентов пед. вузов по специальности "Информатика"] / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; Под ред. Е. К. Хеннера. - 3-е изд. - М. : ACADEMIA, 2004. - 841 с.	8	-
30.	Информатика и информационные технологии: Учеб. пособ. /	18	-

	И. Г. Лесничая, И. В. Миссинг, Ю. Д. Романова, В. И. Шестаков. - М. : ЭКСМО, 2005. - 544 с.		
31.	Информатика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 080100 (521600) "Экономика" и экон. специальностям / [С. А. Балашова, В. И. Дихтяр, О. Н. Жилкин и др.]; под общ. ред. В. М. Матюшка ; Рос. ун-т дружбы народов. - М. : ИНФРА-М, 2007. - 880 с.	93	-

*Допускается использование ЭБС, с которыми у Университета заключен договор и к которым есть доступ через сайт научной библиотеки ДонНУ со страницы <http://library.donnu.ru/russ/infpro.html>*

## 11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. ВАК Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vak.mondnr.ru/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

2. ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

3. Вестник Донецкого национального университета [Электронный ресурс] : научный журнал / Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 1997-2017 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://donnu.ru/vestnikA/archive> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

4. Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. Механика. - Москва : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1999-2010 гг. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vestnik.math.msu.ru/start-so-fr.html> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

5. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

6. Министерство образования и науки Донецкой Народной республики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mondnr.ru/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

7. ГОУ ДПО «Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.donippo.org/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

8. Отдел математики Донецкого РИДПО [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ippo-vm.at.ua/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

9. Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://resobrnadzor.ru/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

10. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/soft/Maple/Maple.asp> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

11. Коробейников А.Г. Разработка и анализ математических моделей с использованием MATLAB и MAPLE: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 145 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/424/70424> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

## 12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);

4. Лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения: FreeLab, Scilab, R Studio, Python, Eclipse, Free Pascal, Tries Mode, Prolog, Антивирус Касперского, Linux Fedora, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Blender, КОМПАС-3D LT, Paint.NET, Gimp.